

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-095787

(43)Date of publication of application : 06.04.1990

(51)Int.Cl.

F04C 2/10

(21)Application number : 63-247650

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1988

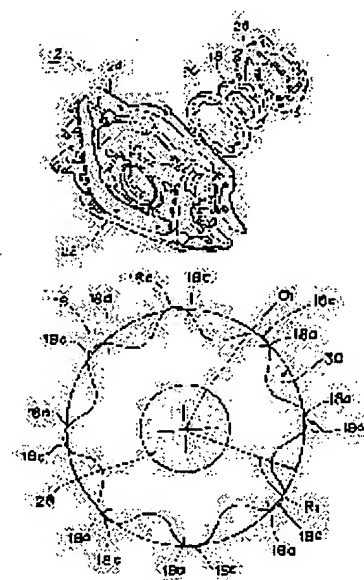
(72)Inventor : TANIGUCHI KATSUHIKO

## (54) OIL PUMP

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To correct a tooth crest so favorably as securing a tip clearance by forming either side or both tooth crests of an internal tooth and an external tooth forming an expansion-contraction space of fluid jointly after a partial circumferential surface of a specified cylinder.

**CONSTITUTION:** An oil pump 12 is assembled in a pump housing 22 in the state that an internal tooth 18 and an external tooth 20 are decentered or eccentrically, while a pump plate 26 is attached from one side via a pump gasket 24. In this case, for example, a tooth crest 18c of an internal tooth 18a in an inner rotor 18 is formed after a partial circumferential surface of an inner cylinder 30 with a radius R1 being described with a rotational center of this inner rotor 18, namely, a shaft center O1 of a turning shaft 28 as the center by means of polishing or the like. Then, each tooth profile of the internal tooth 18 and the external tooth is corrected as securing a tip clearance affecting the sealing performance, while backlash between each of teeth is kept up. With this constitution, improvements in pump performance and quietability and simplification in correction or the like are thus achieved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

F 04 C 2/10

識別記号

3 2 1 A

庁内整理番号

7367-3H

⑭ 公開 平成2年(1990)4月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 オイルポンプ

⑯ 特 願 昭63-247650

⑰ 出 願 昭63(1988)9月30日

⑱ 発 明 者 谷 口 勝 彦 静岡県浜松市葵町203-11

⑲ 出 願 人 鈴木自動車工業株式会社 静岡県浜名郡可美村高塚300番地  
社

⑳ 代 理 人 弁理士 西郷 義美

# 明 細 書

## 1. 発明の名称 オイルポンプ

## 2. 特許請求の範囲

1、外ロータの外歯に内ロータの内歯を啮合して偏心回転させることにより前記ロータの回転方向に拡張しつつ移動する空間を前記内ロータの内歯と前記外ロータの外歯とによって形成し、流体を吸入し圧縮して吐出するオイルポンプにおいて、前記外歯および／または内歯の歯先面を前記外ロータおよび／または前記内ロータの回転中心を中心として描かれる円筒の一部周面に倣って形成したことを特徴とするオイルポンプ。

## 3. 発明の詳細な説明

### (産業上の利用分野)

この発明はオイルポンプに係り、特に内燃機関や変速機等にオイルを供給するオイルポンプに関する。

### (従来の技術)

オイルポンプにおいては、2個の歯車の啮合によってオイルを圧送する歯車ポンプや、内ロータ

と外ロータとを有するトロコイド曲線を利用したオイルポンプ等がある。

このトロコイド曲線を利用したオイルポンプは、第8図に示す如く、トロコイド曲線によって形成された内ロータ102の内歯102aと外ロータ104の外歯104aとを啮合し、夫々偏心O5、O6を異ならしめてポンプハウジングのポケット106内に組込み、また、内ロータ102の内歯102aの数が外ロータ104の外歯104aの数よりも1個少なく構成され、内ロータ102を回転することにより外ロータ104が内ロータ102と同一方向に回転し、内ロータ102の内歯102aと外ロータ104の外歯104aとによって形成される空間108が容積変化をしてポンプ作用を行い、流体を吸入ポートから吸入して吐出ポート側に吐出するものであり、同容積の他種オイルポンプに比し、小形で構造も簡単であり、また啮合音も小さいので、車両の潤滑油用ポンプや自動変速機用オイルポンプ等のオイルポンプとして広範囲に利用されている。

この第8図に示すオイルポンプにおいては、上述の諸元から得られた外ロータ104と内ロータ102との組合せ間隙(チップクリアランス)gは、零であると回転不能となるので、回転可能とするために所定の組合せ間隙gを所定に形成する必要がある。

また、このようなオイルポンプとしては、例えば実公昭57-59672号公報、実公昭56-24250号公報、実開昭59-84288号公報、および特開昭59-96410号公報に開示されている。これら公報に記載のオイルポンプは、ポンプハウジングに設けたロータ室に内ロータと外ロータとの各歯を啗合して偏心回転可能に内装するとともに、ロータ室の開口するポンプハウジングのロータ回転軸心方向一側面にケーシングの当接面を当接させ固定具により固定して設け、内ロータと外ロータとの偏心回転により前記各歯間にロータ回転方向に拡張しつつ移動する空間を形成し、吸入ポートから流体を吸入して圧縮し吐出ポートに吐出するものである。

とともに、ポンプ音の発生を低減して静寂性を向上させ、しかも歯形の修正を容易に果し得るオイルポンプを実現するにある。

#### (問題点を解決するための手段)

この目的を達成するためにこの発明は、外ロータの外歯に内ロータの内歯を啗合して偏心回転させることにより前記ロータの回転方向に拡張しつつ移動する空間を前記内ロータの内歯と前記外ロータの外歯とによって形成し、流体を吸入し圧縮して吐出するオイルポンプにおいて、前記外歯および/または内歯の歯先面を前記外ロータおよび/または前記内ロータの回転中心を中心として描かれる円筒の一部周面に倣って形成したことを特徴とする。

#### (作用)

この発明の構成によれば、外ロータの外歯および/または内ロータの内歯の歯先面を外ロータおよび/または内ロータの回転中心を中心として描かれる円筒の一部周面に倣って形成することにより、シール性能に影響を与えるチップクリアラン

#### (発明が解決しようとする問題点)

ところで、従来のオイルポンプにおいて、その姿勢は、ボディクリアランス(外ロータの外周面とポケットの内周面との間隙)と内ロータの回転中心とポケットの中心との関係によって決定されるチップクリアランスgにより定められている。

しかし、各ロータは、鍛造金具によって形成され、そして、型削度及び後工程によって製品精度が一時的に決定されるので、インポリュート歯形等からなる他の歯車ポンプに比し高精度が要求され、例えば0.1以上の製造公差が必要とし、高い精度を期待し得ず、精度が低下した際には、ポンプ性能が不安定になるとともに、ポンプ音の発生が大きくなるという不都合を招いた。

#### (発明の目的)

そこでこの発明の目的は、上述の不都合を除去すべくロータの歯先面をロータの回転中心として描かれる円筒の一部周面に倣って形成することにより、チップクリアランスを所定に確保しつつロータの歯先面を修正し、ポンプ性能を向上させる

ス所定に確保させつつロータの歯先面を修正し、ポンプ性能を向上させるとともに、ポンプ音の発生を低減して静寂性を向上させ、しかも歯形の修正を容易に行わせることができる。

#### (実施例)

以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細且つ具体的に説明する。

第1~7図は、この発明の実施例を示すものである。図において、2は内燃機関、4はシリンダヘッド、6はシリンダブロック、8はオイルパンである。シリンダブロック6に搭載されたクランク軸10には、例えば内燃機関2の潤滑油等を圧送するオイルポンプ12が取付けられている。このオイルポンプ12は、オイルパン8内の潤滑油をオイルストレーナ14を経て吸入し、そして潤滑油の圧力を高くしてオイルフィルタ16内に圧送し、内燃機関2各部に潤滑油を供給するものである。

前記オイルポンプ12は、以下の如く構成される。即ち、オイルポンプ12は、第2図に示す如

(3)

、トロコイド曲線によって形成された内歯18aを有する内ロータ18との外歯20aを有する外ロータ20とが同心した状態、つまり互いの歯心を異ならしめた状態でポンプハウジング22内に組込まれ、一回からポンプガasket24を介してポンププレート26を取着して形成されている。

前記内ロータ18の内歯18aは、第3、4図に示す如き形成される。即ち、トロコイド曲線により形成される内ロータ18の内歯18aは、基礎円の直径、伝円の直径、偏心量、軌跡円の直径を設定した時、まず、基礎円上を滑ることなく伝円が伝わり、その伝円の中心から同心量だけ離れた伝円内の固定点が描く軌跡としてトロコイド曲線が得られ、このトロコイド曲線上に中心を有する直径の円弧群の包絡線によって描かれた歯形曲線によって形成される。

また、この内ロータ18の内歯18aの歯先面18cは、内ロータ18の回転中心、つまり回転軸28の歯心 $O_1$ を中心として描かれる半径 $R_1$

を有する内円筒30の一部周面に倣って研削等で形成される。つまり、第4図に示す如く、内歯18aの歯先面18cは、従来の図Pの如き形成されていたが、この実施例においては実際の如き形成される。

また、前記外ロータ20の外歯20aは、第5、6図に示す如き形成される。即ち、外ロータ20の外歯20aは、内ロータ18の内歯18aの形成時における基礎円の直径と伝円の直径とを加え円の円周上に中心を有する上述の円の直径の $(N+1)$ 個の円弧で形成されている。この外ロータ20の外歯20aの歯先面20cは、外ロータ20の回転中心 $O_2$ を中心として描かれる半径 $R_2$ を有する外円筒32の一部周面に倣って研削等で形成される。つまり、第6図に示す如く、外ロータ18の外歯18aの歯先面18cは、従来の図Sの如き形成されていたが、この実施例においては実際の如き形成される。

このように形成された内ロータ18の内歯18aと外ロータ20の外歯20aとを啮合させてポン

プハウジングのポケット34内に収容する際には、ポケット34が既に研削仕上げ等で機械加工されており、外ロータ20の外歯20aは機械加工により一定の精度が確保され、もって内ロータ18も、回転中心 $O_1$ と内ロータ18の歯先面18cも同様に精度が確保される。これにより、内ロータ18の内歯18aと外ロータ20と外歯20aとの組合せ固隙(チップクリアランス)gは、実動状態での隙間が焼結歯型の状態で使用した場合よりも精度が良くなり、適正に確保されるものである。

また、各ロータ18、20を歯形のピッチ誤差を見込んで製作した場合には、従来チップクリアランスgを大きくすることで両ロータ18、20間のバックラッシュを確保して吐出性能を低下させていたが、この実施例によれば、シール性能に影響を与えるチップクリアランスgを所定に確保しつつ外ロータ20の外歯20aの歯形(主として円弧で形成)を円円にする等の歯形修正が可能となるものである(第5図参照)。

次に、この実施例の作用を説明する。

クランク軸10の駆動によってオイルポンプ12の内ロータ18が回転し、この内ロータ18の回転によってこの内ロータ18の内歯18aが外ロータ20の外歯20a、20a間の谷間に入り込んで空間(図示せず)の容積が変化し、外ロータ20も内ロータ18と同一方向に回転し、空間32の容積の変化によって吸入ポート(図示せず)側からの低圧の潤滑油が吐出ポート(図示せず)側に高圧となって吐出される。

ところで、この実施例においては、内ロータ18の内歯18aの歯先面18cは、内ロータ18の回転中心 $O_1$ を中心として描かれる内円筒30の一部周面に倣って研削等で形成され、また、外ロータ20の外歯20aの歯先面20cは、外ロータ20の回転中心 $O_2$ を中心として描かれる外円筒32の一部周面に倣って研削等で形成されている。

この結果、シール性能に影響を与えるチップクリアランスgを所定に確保させつつ内歯18a、

外歯20aの各歯形の修正を行わせ、しかも各歯面のバックラッシDをも所定に担保し(第7図参照)、ポンプ性能を向上させるとともに、歯の干渉を防止してポンプ音の発生を低減して静粛性を向上させ、しかも歯形の修正を容易に行わせることができる。

なお、この実施例においては、内ロータ18の内歯18aの歯先面18cと外ロータ20の外歯20aの歯先面20cとの双方を修正したが、内ロータ18の内歯18aの歯先面18cのみ、あるいは外ロータ20の外歯20aの歯先面18cのみを修正することが可能である。

また、この実施例に係るオイルポンプ12は、四輪自動車や自動二輪車のエンジンオイルのポンプ、また、自動変速機のオイルポンプ、更に、産業機械の油圧ポンプ、そして医療機器のオイルポンプ等として広い分野で利用されるものである。

#### 〔発明の効果〕

以上詳細な説明から明らかなようにこの発明によれば、外ロータの外歯および/または内ロータ

の内歯の歯先面を外ロータおよび/または内ロータの回転中心を中心として描かれる円筒の一部周面に倣って形成したことにより、チップクリアランスを所定に確保しつつロータの歯先を修正し、ポンプ性能を向上させ得るとともに、ポンプ音の発生を低減して静粛性を向上させ、しかも歯形の修正を容易に果し得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1～7図はこの発明の実施例を示し、第1図は内燃機関の斜視図、第2図はオイルポンプの組立状態の斜視図、第3図は内ロータの外歯を修正する説明図、第4図は修正された内歯の歯先面の斜視図、第5図は外ロータを修正する説明図、第6図は修正された外歯の歯先面の斜視図、第7図は内歯と外歯との啮合状態を説明する拡大図である。

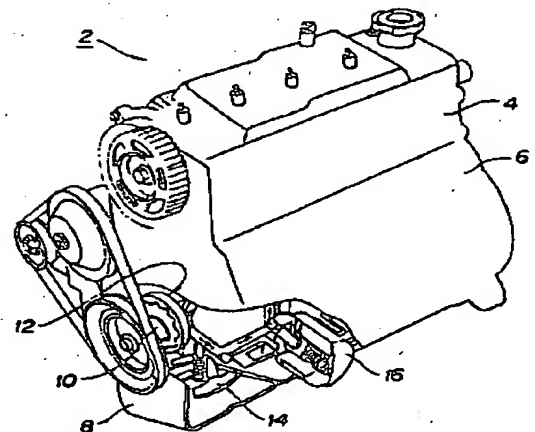
第8図は従来における内ロータと外ロータとの啮合状態の説明図である。

図において、2は内燃機関、10はクランク軸、12はオイルポンプ、18は内ロータ、18aは

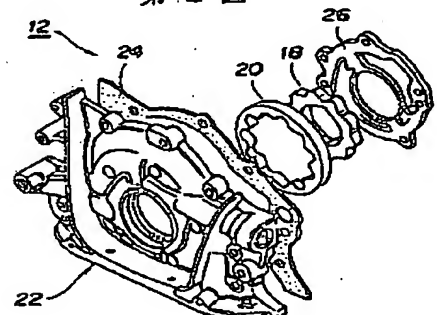
内歯、18cは歯先面、20は外ロータ、20aは外歯、20cは歯先面、22はポンプハウジング、28は回転軸、30は内ロータの内円筒、32は外ロータの外円筒、そして34はポケットである。

特許出願人 鈴木自動車工業株式会社  
代理人 弁理士 西 郷 義 美

第1図

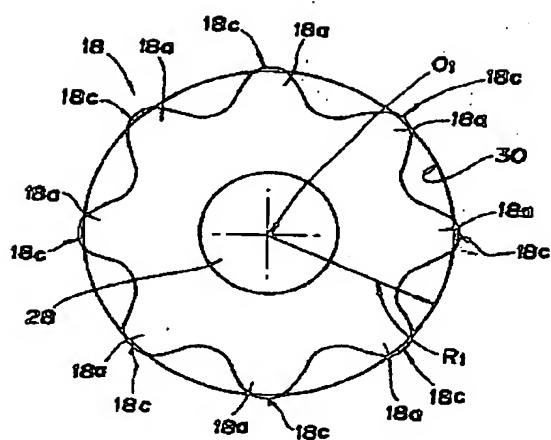


第2図

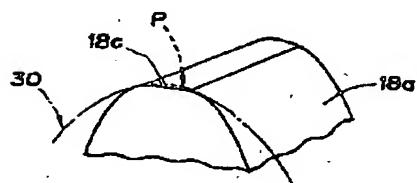


(5)

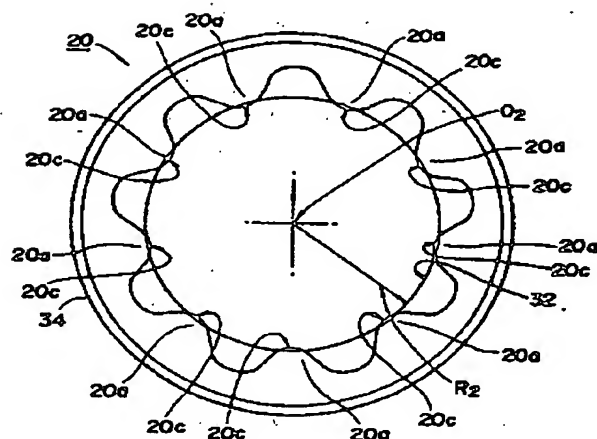
第 3 圖



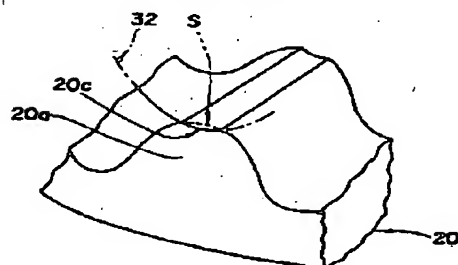
第 4 圖



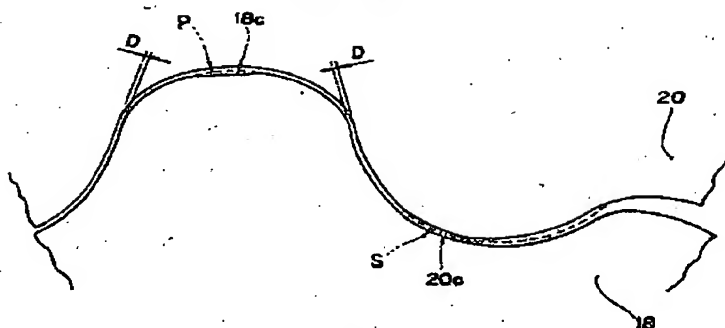
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

